

Chapitre 7

41 Combustion des carburants dans l'air

1. Les équations de combustion complète sont dans l'air :

- pour le propane, $C_3H_8 + 5 O_2 \rightarrow 3 CO_2 + 4 H_2O$;
- pour l'octane, $2 C_8H_{18} + 25 O_2 \rightarrow 18 H_2O + 16 CO_2$;
- pour l'heptadécane, $C_{17}H_{36} + 26 O_2 \rightarrow 17 CO_2 + 18 H_2O$.

2. et 3. On regroupe les résultats dans un tableau :

Carburant	Formule	Conso (L/100 km)	Masse volumique (kg.L ⁻¹)	Masse (kg)	M (kg.mol ⁻¹)	n (mol)	n _{CO2} (mol)	Masse CO ₂ 100 km 1 km
propane	C ₃ H ₈	9,3	0,55	5,1	0,0440	116	348	15,3 kg 153 g
octane	C ₈ H ₁₈	7,5	0,70	5,25	0,114	46	368	16,2 kg 162 g
heptadécane	C ₁₇ H ₃₆	5,5	0,84	4,6	0,240	19,2	326	1,43 kg 143 g

Dans le cas de l'octane : la masse de carburant utilisée sur un parcours de 100 km est :

$$m = \rho \times V = 7,5 \times 0,70 = 5,25 \text{ kg, ce qui permet de calculer la quantité de matière correspondant :}$$

$$n = m/M(C_8H_{18}) = 46 \text{ mol.}$$

D'après l'équation bilan, pour 2 mol d'octane consommées, 16 mol de dioxyde de carbone sont produites donc pour 46 mol d'octane, il y a 8 fois plus de dioxyde de carbone produit soit 368 mol. On en déduit alors la masse de dioxyde de carbone produit :

$$m_{CO_2} = n_{CO_2} \times M(CO_2) = 368 \times 0,044 = 16,2 \text{ kg pour 100 km, soit 162 g par kilomètre.}$$

4. Le moteur diesel produit le moins de gaz à effet de serre.